

---

## UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2011/2012 Academic Session

January 2012

### **CMT221/CMM222 – Database Organisation & Design** *[Organisasi & Reka Bentuk Pangkalan Data]*

Duration : 2 hours  
*[Masa : 2 jam]*

---

#### **INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:**

##### ***[ARAHAN KEPADA CALON:]***

- Please ensure that this examination paper contains **FOUR** questions in **TWELVE** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT** soalan di dalam **DUA BELAS** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

*[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Malaysia.]*

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

---

1. (a) A video-rental store wants to maintain a database having two major components: The first component lists general information about movies; the second component lists information about which movie videos the store carries, the store's customers, and what movies have been rented by those customers. The specifics are as follows:
- Each movie has a title, year, rating, running time, and director name. There may be several movies in the same year having the same title. A movie can be assigned to zero or more genres (such as "comedy", "drama", "family", etc.). Each actor has a name, birth year, and sex. An actor may appear in several movies, but will play at most one role in any movie.
  - The store carries videos for some of these movies. For each video it carries, the store keeps track of how many copies it owns. A customer cannot rent a video without being a member. The store keeps track of the name, address, and membership number of each customer. The store also keeps track of every movie ever rented by each customer. For each rental, the store records the rental date and the return date. (The return date is null if the video is still being rented.)
  - Customer can rate movies on a scale from 1 to 10. The ratings for each movie should be available, identified by which customer gave what rating. Similarly, the history of the ratings of each customer should be available. (Should customers be able to rate only movies that they have rented? You decide.)

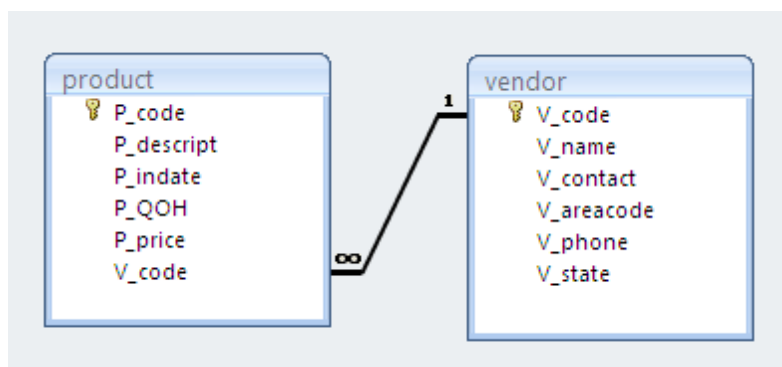
Use the information above to create an Entity-Relationship diagram (ERD). Write all appropriate connectivities and cardinalities in the ERD.

(60/100)

- (b) Explain the distinctions among the terms primary key, candidate key, and superkey.

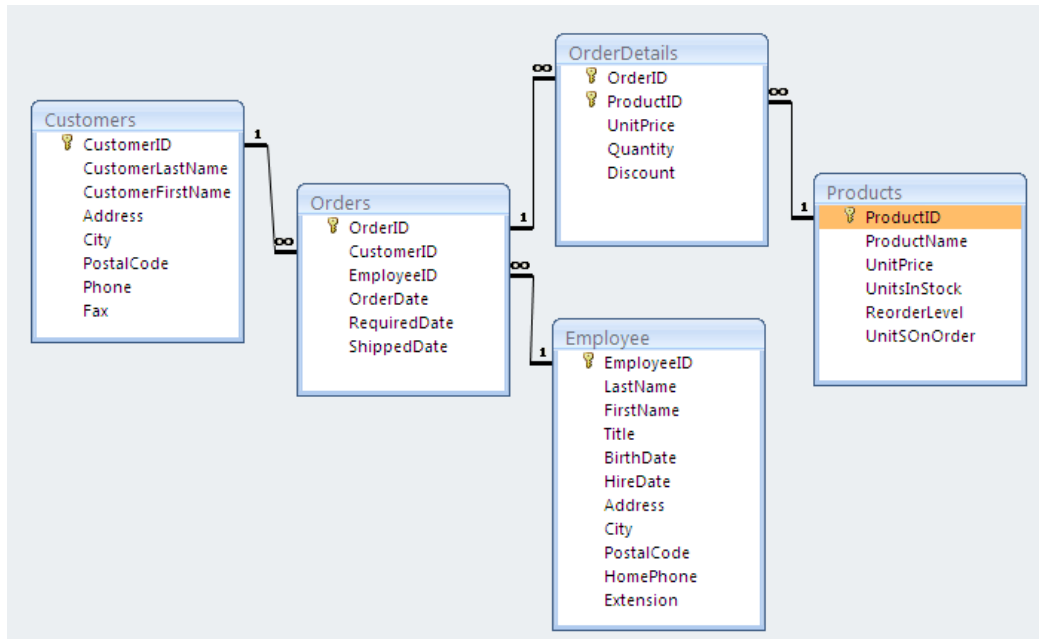
(20/100)

- (c) What is referential integrity? Based on the database below, give an example when referential integrity is violated?



(20/100)

2. (a)



Consider the database above; give SQL statement(s) for each of the following queries:

- (i) Find the names of all the customers from "George Town".
- (ii) Find the names of all the customers who ordered on the date 10-11-2011 and the orders were handled by the employee "Andrew Lee".
- (iii) List all the orders from the customer "John Jackson" and the information of the orders should include the following: OrderID, OrderDate, RequiredDate and total price for each order and the total price is in ascending order.
- (iv) Find who ordered the product "saw blade" on the date 17-10-2010.
- (v) Find the order which took the longest time to process, that is, from the time the order arrived to the time the products were shipped.

(60/100)

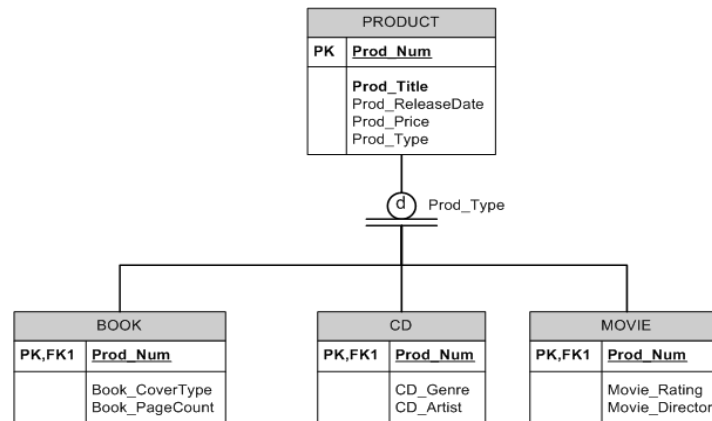
- (b) What is a composite entity, and when is it used?

(20/100)

- (c) What two courses of action are available to a designer encountering a multi-valued attribute?

(20/100)

3. (a) Refer to PRODUCT data model below:



- (i) List all of the attributes of a movie.
- (ii) Is it required that every entity instance in the PRODUCT table be associated with an entity instance in the CD table? Why or why not?
- (iii) Is it possible for a book to appear in the BOOK table without appearing in the PRODUCT table? Why or why not?

(25/100)

- (b) Describe how fan trap and chasm trap can occur in an ER model. Why do they occur? How can they be resolved? Use appropriate example to illustrate your answer.

(25/100)

- (c) Consider the database extract shown below:

Patient_No	Patient_Name	Appointment_ID	Time	Doctor
1	Johari	1	09:00	Greg House
2	Khairiah	1	09:00	Doug Ross
3	Adam	2	10:00	Greg House
4	Robin	1	13:00	Doug Ross
5	Zack	2	14:00	Greg House

This table depicts a special dieting clinic where the each patient has 4 appointments. On the first appointment they are weighed, the second they are exercised, the third their fat is removed by surgery, and on the fourth their mouth is stitched closed..! Not all patients need all four appointments.

If the Patient\_Name begins with a letter before "P" they will get a morning appointment, otherwise they will get an afternoon appointment. Appointments are slotted hourly for example, Appointment 1 is either at 09:00 or 13:00, Appointment 2 at 10:00 or 14:00, and so on. From this (hopefully) make-believe scenario, do the following:

- (i) The table is susceptible to anomalies. Provide an example each for insertion anomaly, deletion anomaly and update anomaly.
- (ii) What is the primary key of this relation?
- (iii) List all the dependencies in the relation. You may also use a dependency diagram.
- (iv) Normalize the relation to highest practical level. Show the steps clearly from one normal form to another. What is the highest normal form for this relation?

(50/100)

4. (a) What is the difference between a trigger and a stored procedure? When will you use each of them?

(20/100)

- (b) Consider the following database:

Database name: Ch08_SaleCo			
Table name: CUSTOMER			
CUST_NUM	CUST_LNAME	CUST_FNAME	CUST_BALANCE
1000	Smith	Jeanne	1050.11
1001	Ortega	Juan	840.92
Table name: CUSTOMER_2			
CUST_NUM	CUST_LNAME	CUST_FNAME	
2000	McPherson	Anne	
2001	Ortega	Juan	
2002	Kowalski	Jan	
2003	Chen	George	
Table name: INVOICE			
INV_NUM	CUST_NUM	INV_DATE	INV_AMOUNT
8000	1000	23-Mar-10	235.89
8001	1001	23-Mar-10	312.82
8002	1001	30-Mar-10	528.10
8003	1000	12-Apr-10	194.78
8004	1000	23-Apr-10	619.44

- (i) Write the query that will generate a combined list of customers (from tables CUSTOMER and CUSTOMER\_2) that do not include the duplicate customer records. (Note that only the customer named Juan Ortega shows up in both customer tables.)
- (ii) Write the query using JOIN..ON to show the invoice number, the customer number, the customer name, the invoice date, and the invoice amount for all customers with a customer balance of \$1,000 or more.
- (iii) How else can you write the query (ii) above?
- (iv) Write the query that will write Oracle sequences to produce automatic customer number and invoice number values. Start the customer numbers at 1000 and the invoice numbers at 5000.

(40/100)

- (c) A non-profit organization that is involved in humanitarian activities (e.g. MERCY Malaysia) is contemplating the use of a database system to keep track of their activities and availability of their volunteers. You would like to help them set up such a system and you have learned that introducing a database system (or any other IT system) is a process that includes three important aspects: technological, managerial and cultural aspects. What are each of the managerial, technical and cultural considerations must you take into account when introducing the system to the organisation? Give an example each to support your answer.

(20/100)

- (d) Explain the difference between distributed database and distributed processing. Under what circumstances would you choose a DDBMS over distributed processing?

(20/100)

1. (a) Sebuah kedai sewaan video mahu menyelenggarakan sebuah pangkalan data yang mempunyai dua komponen utama: Komponen pertama menyenaraikan maklumat umum tentang filem; komponen kedua menyenaraikan maklumat tentang filem yang kedai tersebut miliki, pelanggan kedai, dan filem apa yang telah disewa oleh pelanggan. Butir-butirnya seperti berikut:
- Setiap filem mempunyai satu tajuk, tahun, penarafan, jangka tayangan, dan nama pengarah. Ada kemungkinan terdapat beberapa filem dalam tahun yang sama mempunyai tajuk yang sama. Sebuah filem boleh dikelaskan kepada sifar atau lebih banyak jenis (seperti “komedi”, “drama”, “keluarga”, dan lain-lain.). Setiap pelakon mempunyai satu nama, tahun kelahiran, dan jantina. Seorang pelakon barangkali muncul dalam beberapa filem, tetapi hanya akan memainkan satu peranan sahaja dalam satu-satu filem.
  - Kedai ini memiliki video bagi beberapa filem tersebut. Untuk setiap video yang dimiliki, kedai mencatat berapa naskah yang ia miliki. Seseorang pelanggan tidak boleh menyewa video tanpa menjadi ahli. Kedai mencatat nama, alamat, dan nombor keahlian untuk setiap pelanggan. Kedai juga mencatat setiap filem yang pernah disewa oleh setiap pelanggan. Untuk setiap sewaan, kedai itu mencatat tarikh sewa dan tarikh kembalian. (Tarikh kembalian tidak diisi jika video masih disewa.)
  - Pelanggan boleh mengelaskan filem pada skala 1 hingga 10. Pengkadaran untuk setiap filem sepatutnya ada, dan ia dikenal pasti oleh pelanggan yang memberi penarafan. Begitu juga sejarah pengkadaran yang diberi oleh setiap pelanggan sepatutnya ada. (Patutkah pelanggan-pelanggan menilai hanya filem-filem yang telah mereka sewa? Anda putuskan.)

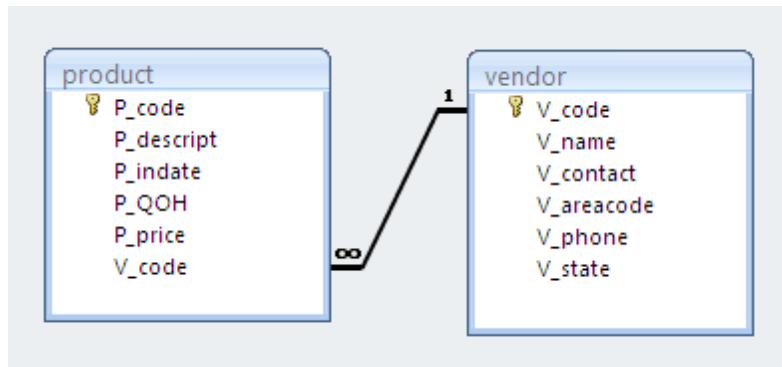
Gunakan maklumat di atas untuk mewujudkan satu gambarajah Entiti Perhubungan (ERD). Tulis semua jenis perhubungan dan kardinaliti yang sesuai di dalam ERD tersebut.

(60/100)

- (b) Jelaskan perbezaan antara kunci utama, kunci calon, dan kunci raya.

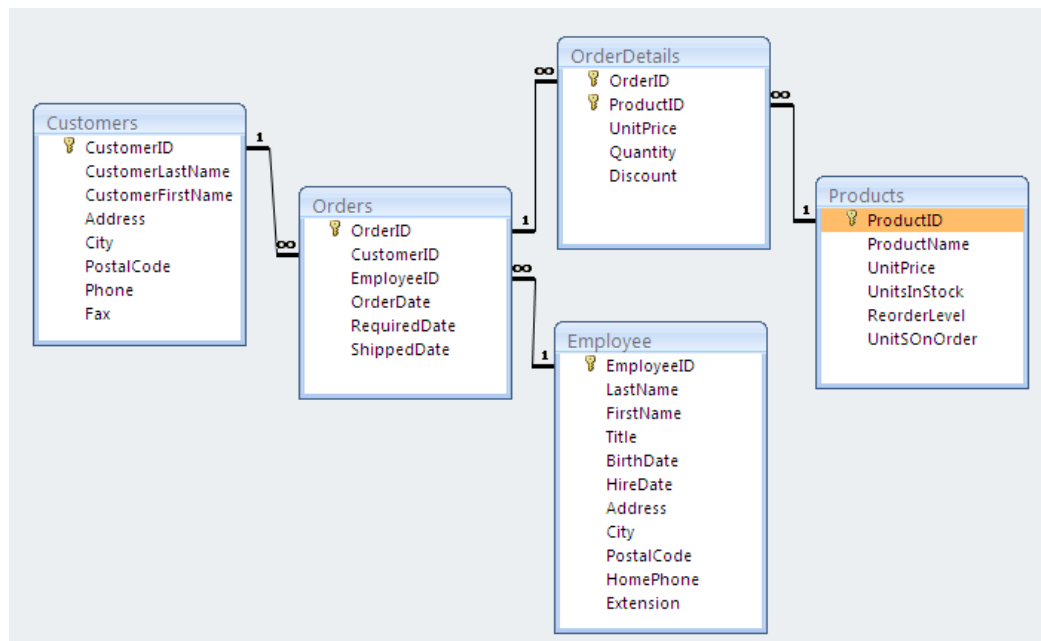
(20/100)

- (c) Apakah kewibawaan rujukan? Berdasarkan pangkalan data di bawah, beri satu contoh bila kewibawaan rujukan dimungkiri?



(20/100)

2. (a)



Pertimbangkan pangkalan data di atas; beri kenyataan SQL untuk setiap pertanyaan berikut:

- (i) Cari nama untuk semua pelanggan dari "George Town".
- (ii) Cari nama untuk semua pelanggan yang menempah pada tarikh 10-11-2011 dan tempahan tersebut yang dikendalikan oleh pekerja "Andrew Lee".



- (iii) Senaraikan semua tempahan dari pelanggan “John Jackson” dan tempahan itu patut memasukkan maklumat berikut: OrderID, OrderDate, RequiredDate dan jumlah harga untuk setiap tempahan dan jumlah harga berada dalam tertib menaik.
- (iv) Cari siapa yang memesan produk “saw blade” pada tarikh 17-10-2010.
- (v) Cari tempahan yang mengambil masa proses yang terpanjang, iaitu, dari masa tempahan tiba hingga kepada masa produk telah dihantar.

(60/100)

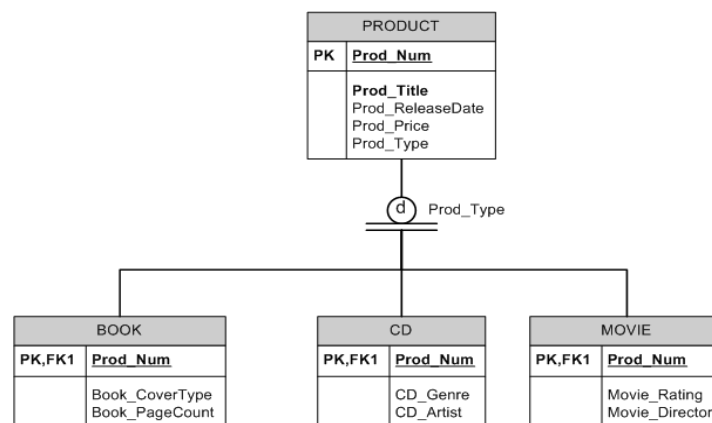
- (b) Apakah entiti komposit, dan bilakah ia digunakan?

(20/100)

- (c) Apakah dua pendekatan yang boleh diguna oleh seorang pereka apabila dia menghadapi satu atribut nilai-pelbagai?

(20/100)

3. (a) Rujuk model data PRODUCT di bawah:



- (i) Senaraikan semua atribut bagi “movie”
- (ii) Adakah setiap ketikaaan entiti di dalam jadual PRODUCT perlu diperkaitkan dengan ketikaaan entiti di dalam jadual “CD”? Kenapa atau kenapa tidak?
- (iii) Adakah mungkin sebuah buku muncul di dalam jadual “BOOK” tanpa muncul di dalam jadual “PRODUCT”? Kenapa atau kenapa tidak?

(25/100)

- (b) Terangkan bagaimana perangkap kipas dan perangkap jurang boleh berlaku di dalam model ER. Kenapa keduanya terjadi? Bagaimanakah perangkap-perangkap tersebut boleh diselesaikan? Guna contoh yang sesuai untuk menggambarkan jawapan anda.

(25/100)

- (c) Pertimbangkan cabutan pangkalan data di bawah:

No_Pesakit	Nama_Pesakit	ID_Temuja	Masa	Doktor
1	Johari	1	09:00	Greg House
2	Khairiah	1	09:00	Doug Ross
3	Adam	2	10:00	Greg House
4	Robin	1	13:00	Doug Ross
5	Zack	2	14:00	Greg House

Jadual ini menggambarkan sebuah klinik diet istimewa di mana setiap pesakit mempunyai 4 temujanji. Pada temujanji pertama mereka ditimbang, kedua mereka menjalani latihan, ketiga lemak mereka dikeluarkan melalui pembedahan, dan pada temujanji yang keempat mulut mereka dijahit rapat...! Tidak semua pesakit memerlukan kesemua empat temujanji.

Sekiranya Nama\_Pesakit bermula dengan huruf sebelum "P", mereka akan mendapat temujanji di sebelah pagi, selainnya akan mendapat temujanji di sebelah petang. Temujanji di slotkan setiap jam contohnya, Temujanji 1 sama ada pada jam 09:00 atau 13:00, Temujanji 2 pada jam 10:00 atau 14:00, dan seterusnya. Dari senario (harapnya) olok-olok ini, lakukan yang berikut:

- Jadual ini terpengaruh kepada anomali-anomali. Sediakan satu contoh bagi setiap anomali sisipan, anomali hapusan dan anomali kemaskinian.
- Apakah kunci utama bagi hubungan ini?
- Senaraikan semua kebersandaran dalam hubungan tersebut. Anda boleh juga menggunakan gambar rajah kebersandaran.
- Normalkan hubungan tersebut ke tahap praktikal tertinggi. Tunjuk langkah-langkahnya dengan jelas dari satu bentuk normal ke bentuk normal selanjutnya. Apakah bentuk normal tertinggi bagi hubungan ini?

(50/100)

4. (a) Apakah perbezaan di antara satu pencetus dengan satu prosedur tersimpan? Bilakah akan anda gunakan setiap satunya?

(20/100)

- (b) Pertimbangkan pangkalan data berikut:

Database name: Ch08_SaleCo			
Table name: CUSTOMER			
CUST_NUM	CUST_LNAME	CUST_FNAME	CUST_BALANCE
1000	Smith	Jeanne	1050.11
1001	Ortega	Juan	840.92
Table name: CUSTOMER_2			
CUST_NUM	CUST_LNAME	CUST_FNAME	
2000	McPherson	Anne	
2001	Ortega	Juan	
2002	Kowalski	Jan	
2003	Chen	George	
Table name: INVOICE			
INV_NUM	CUST_NUM	INV_DATE	INV_AMOUNT
8000	1000	23-Mar-10	235.89
8001	1001	23-Mar-10	312.82
8002	1001	30-Mar-10	528.10
8003	1000	12-Apr-10	194.78
8004	1000	23-Apr-10	619.44

- (i) Tulis satu pertanyaan yang akan menjana gabungan senarai pelanggan (dari jadual CUSTOMER dan CUSTOMER\_2) yang tidak termasuk duplikasi rekod pelanggan. (Perhatikan hanya pelanggan bernama Juan Ortega sahaja yang timbul di dalam kedua-dua jadual pelanggan.)
- (ii) Tulis satu pertanyaan dengan menggunakan JOIN..ON untuk menunjukkan nombor invois, nombor pelanggan, tarikh invois, dan nilai invois bagi semua pelanggan yang mempunyai baki pelanggan sebanyak \$1,000 atau lebih.
- (iii) Bagaimanakah cara lain pertanyaan (ii) di atas boleh ditulis?
- (iv) Tulis pertanyaan yang akan menulis urutan-urutan Oracle untuk menghasilkan nilai nombor pelanggan dan nombor invois secara automatik. Mulakan nombor pelanggan pada 1000 dan nombor invois pada 5000.

(40/100)

- (c) Sebuah organisasi tanpa-profit yang terlibat di dalam aktiviti-aktiviti kemanusiaan (seperti MERCY Malaysia) sedang mempertimbangkan penggunaan sistem pangkalan data untuk memantau aktiviti-aktivitinya dan penglibatan sukarelawanannya. Anda ingin membantu mereka menubuhkan sistem seumpamanya dan anda telah mempelajari bahawa pengenalan suatu sistem pangkalan data (atau sebarang sistem IT lain) merupakan suatu proses yang melibatkan tiga aspek penting: teknologi, pengurusan dan kebudayaan. Apakah pertimbangan pengurusan, teknikal dan kebudayaan yang perlu anda ambil kira apabila memperkenalkan sistem tersebut kepada organisasi itu? Beri satu contoh bagi setiap pertimbangan tersebut untuk menyokong jawapan anda.

(20/100)

- (d) Terangkan perbezaan di antara pangkalan data teragih dan pemprosesan teragih. Dalam keadaan apakah anda akan memilih suatu DDBMS daripada pemprosesan teragih?

(20/100)

- oooOooo -